

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041550

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 21/52

H01L 23/28

H01L 31/02

(21)Application number : 08-193441

(71)Applicant : SHICHIZUN DENSHI:KK

(22)Date of filing : 23.07.1996

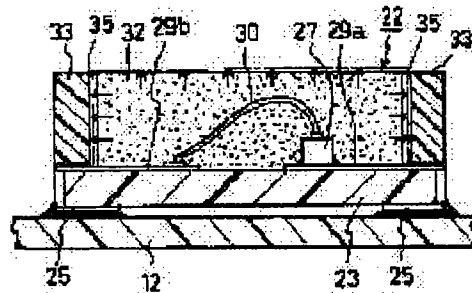
(72)Inventor : MIURA TAKESHI

## (54) SEMICONDUCTOR CHIP AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a semiconductor chip element from being released from an electrode part of an insulating substrate by an expansion force of sealing resin, when the semiconductor chip is heated to high reflow temperature in order to mount the semiconductor chip on the printed circuit board.

**SOLUTION:** A semiconductor includes an insulating substrate 23, a photo transistor element 27 die-bonded to an electrode part 29a formed on the upper surface of the substrate, light transmitting resin 32 for sealing a metallic thin line 30 wire-bonded to the photo transistor element 27 and electrode part 29a, and a mold frame 33 disposed around the light transmitting resin 32. In this case, a gap 35 is provided between the resin 32 and the mold frame 33.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3699783

[Date of registration]

15.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPiT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The chip mold semi-conductor characterized by to prepare the opening section between the above-mentioned resin for closure, and a mould frame in the chip mold semi-conductor which it comes to consist of resin for closure which closes the metal thin line by which wirebonding was carried out to the insulating substrate, the semiconductor device by which die bond was carried out to the polar zone formed in the top face, and a semiconductor device and a semiconductor device, and a mould frame arranged around the resin for closure.

[Claim 2] The manufacture approach of the chip mold semi-conductor characterized by fixing a mould frame to an insulating substrate where it removed the falsework after carrying out die bond of the semiconductor device and carrying out restoration solidification of the resin for closure into a falsework, while installing the falsework on the insulating substrate in which the polar zone was formed, and it laid the mould frame in the perimeter of this resin for closure and the opening section is prepared between the above-mentioned resin for closure.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the chip mold semi-conductor and its manufacture approach of the type which carries out die bond of the semiconductor devices, such as a light emitting diode component, a photodiode component, and a photo transistor component, on an insulating substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] The insulating substrate 1 which consists of a glass epoxy resin etc. as the conventional chip mold semi-conductor was shown in drawing 7 . Polar-zone 2a of the couple in which pattern formation was carried out to the top face of an insulating substrate 1 by etching etc., and 2b, The semiconductor device 3 by which die bond was carried out through the conductive silver paste 9 applied on one polar-zone 2a, The metal thin line 4 which carried out wirebonding of this semiconductor device 3 and the polar-zone 2b of another side, It consists of the mould frame 5 which consists of plastics for intercepting outdoor daylight etc. while adjusting the directivity of light receiving and light emitting, resin 6 for closure which consists of an epoxy resin which closes a semiconductor device 3 and the metal thin line 4, and an electrode 8 for printed circuit boards formed in the underside of an insulating substrate 1.

[0003] After applying the silver paste 9 on polar-zone 2a of an insulating substrate 1 first and laying a semiconductor device 3 on it as a means to manufacture this kind of chip mold semi-conductor 10, the silver paste 9 is hardened at a cure furnace, and die bond of the semiconductor device 3 is carried out. Subsequently, after applying adhesives 11 to the perimeter of said semiconductor device 3 and metal thin line 4 after carrying out wirebonding of a semiconductor device 3 and other polar-zone 2bs, and laying the mould frame 5 on it, it puts into a cure furnace again and adhesives 11 are hardened. And it puts into a cure furnace again, and the resin 6 for closure is hardened and it is made to be filled up with the resin 6 for closure into the mould frame 5 finally, and to complete.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, where the chip mold semi-conductor 10 is laid on the solder 13 which applied the chip mold semi-conductor which consists of the above-mentioned configuration on the printed circuit board 12 when 10 was mounted in a printed circuit board 12, in order to let a reflow pass, the chip mold semi-conductor 10 will be exposed to an elevated temperature. Although the mould frame 5 and the resin 6 for closure are also expanded thermally together at this time, since the coefficient of thermal expansion of the resin 6 for closure is larger than that of the mould frame 5 and the resin 6 for closure has stuck to the mould frame 5, the expansion to the longitudinal direction of the resin 6 for closure will be restricted by the mould frame 5. Consequently, as shown in drawing 7 , to the resin 6 for closure, the thermal stress F which bars lateral elongation will work. On the other hand, although the resin 6 for closure tends to expand also in the vertical direction, since the expansion to down is restricted by the insulating substrate 1, it will expand greatly to above [ which does not receive the limit by the insulating substrate 1 ]. Thus, when the strain occurred inside the resin 6 for closure by the difference in expansion of a longitudinal direction and a lengthwise direction, there was a problem that a semiconductor device 3 exfoliated from polar-zone 2a of an insulating substrate 1 owing to the above expansion force which receives no limit.

[0005] Then, this invention prevents that a semiconductor device exfoliates from the polar zone of an insulating substrate by diffusing generating of the internal strain of the resin for closure on the outskirts at the time of the heating at high temperature by a reflow at the time of mounting a chip mold semi-conductor on a printed circuit board etc.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention concerning claim 1 An insulating substrate and the semiconductor device by which die bond was carried out to the polar zone formed in the top face, In the chip mold semi-conductor which it comes to consist of resin for closure which closes the metal thin line by which wirebonding was carried out to the semiconductor device and the semiconductor device, and a mould frame arranged around the resin for closure, it is characterized by preparing the opening section between the above-mentioned resin for closure, and a mould frame.

[0007] Moreover, after invention concerning claim 2 carries out die bond of the semiconductor device and carries out restoration solidification of the resin for closure into a falsework while it installs a falsework on the insulating substrate in which the polar zone was formed, it removes a falsework, it lays a mould frame in the perimeter of this

resin for closure, and is characterized by to fix a mould frame to an insulating substrate, where the opening section is prepared between the above-mentioned resin for closure.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of the chip mold semi-conductor applied to this invention based on an accompanying drawing is explained to a detail. A perspective view when drawing 1 applies this invention to the photograph reflector 20, and drawing 2 are the A-A line sectional views of drawing 1. The photograph reflector 20 concerning this example installs the chip mold light emitting diode 21 and the chip mold photo transistor 22 in one side by side. The insulating substrate 23 which the photograph reflector 20 becomes from a glass epoxy resin etc., The electrodes 24 and 25 for printed circuit boards of the couple formed in the underside of an insulating substrate 23, Polar zone 28a and 28b, and 29a and 29b which were formed in the top face of an insulating substrate 23 of etching etc., The light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27 by which die bond is carried out through the conductive silver paste applied on one polar zone 28a and 29a, The metal thin line 30 which carried out wirebonding of these light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27, and the polar zone 28b and 29b of another side, respectively, The translucency resin 31 and 32 which closes the light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27, While the light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27 are protected as the surroundings of translucency resin 31 and 32 are surrounded, and adjusting the directivity of light receiving and light emitting, it consists of a mould frame 33 made from plastics for intercepting outdoor daylight. Translucency resin 31 and the central wall 34 which divides between 32 are formed in the mould frame 33, and it has considered so that the light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27 may not influence each other mutually. Moreover, in this example, the opening section 35 of constant width is formed between the perimeter of translucency resin 31 and 32, and the mould frame 33. This opening section 35 is formed also between each translucency resin 31 and 32 and the central wall 34 of the mould frame 33. In addition, the through hole electrode 36 is formed in the side face of an insulating substrate 23.

[0009] The above-mentioned photograph reflector 20 is used as a photo detector which has the function of a light emitting diode and a photo transistor. If a current flows to the through hole electrode 36, polar-zone 28a, the light emitting diode component 26, and the metal thin line 30 from the electrode 24 for printed circuit boards of the chip mold light emitting diode 21, the light emitting diode component 26 will transform electrical energy into light energy, and will emit light. And it reflects, light is received by the photo transistor component 27 of the chip mold photo transistor 22, and magnification conversion of the light which emitted light is carried out at an electrical signal.

[0010] Although it is exposed to an elevated temperature within a reflow in case it mounts on a printed circuit board 12 as shown in drawing 2 if it is in the photograph reflector 20 which consists of such a configuration Since the fixed opening section 35 is provided between translucency resin 31 and 32 and the mould frame 33 as mentioned above, as it has not said that the expansion to the longitudinal direction of translucency resin 31 and 32 is restricted by the mould frame 33 and the two-dot chain line showed to drawing 2, it can expand freely in a longitudinal direction. It has not been said that lateral thermal stress is received like its result and before. Moreover, as shown in drawing 2, translucency resin 31 and 32 can prevent that can diffuse generating of the internal strain of the translucency resin 31 and 32 by thermal stress, and the light emitting diode component 26 and the photo transistor component 27 exfoliate from polar zone 28a and 29a as a result since it can expand freely also upward. In addition, the above-mentioned opening section 35 is set up at the necessary minimum spacing, taking the coefficient of thermal expansion of translucency resin 31 and 32 or the mould frame 33, the magnitude of the photograph reflector 20, reflow temperature, etc. into consideration.

[0011] Next, the manufacture approach of the above-mentioned photograph reflector 20 is explained based on the schematic diagram of drawing 3 and drawing 4, and process drawing of drawing 5. In addition, a different sign from the above-mentioned example is used for explanation like each part. First, a falsework 43 is arranged on the top face of an insulating substrate 41 in which polar zone 42a and 42b was formed (step 1). Subsequently, after carrying out die bond of the semiconductor device 44 on polar-zone 42a into a falsework 43 (step 2) and carrying out wirebonding with the metal thin line 45 further (step 3), it is filled up with the resin 46 for closure in said falsework 43, it puts into a cure furnace, and the resin 46 for closure is solidified (step 4).

[0012] Subsequently, as shown in drawing 4, a falsework 43 is removed and the perimeter of the resin 46 for closure is exposed (step 5). And after applying adhesives 47 on the insulating substrate 41 which removed the falsework 43 and laying the mould frame 48 on it, it puts into a cure furnace and the mould frame 48 is fixed (step 6). When the inner circumference section is made somewhat more greatly and the mould frame 48 is laid on an insulating substrate 41 from a falsework 43, the opening section 49 is formed between the peripheral surfaces of the resin 46 for closure. In addition, in the above-mentioned example, after forming the falsework 43 on the insulating substrate 41, the case where die bond of the semiconductor device 44 was carried out was explained, but a falsework 43 may be formed, after carrying out die bond of the semiconductor device 44 previously and carrying out wirebonding of the metal thin line 45. The manufacture approach mentioned above can be applied not only the photograph reflector 20 concerning the above-mentioned example but when manufacturing a chip mold light emitting diode and a chip mold photo transistor alone.

[0013] Drawing 6 shows other examples of this invention. After the chip mold semi-conductor concerning this example carries out potting of the resin 46 for closure on the semiconductor device 44 which carried out die bond on the insulating substrate 41, and the metal thin line 45 unlike the above-mentioned manufacture approach of having used the falsework and hardens this at a cure furnace, it arranges the mould frame 48 to that perimeter. Therefore, also in this example, since the opening section 49 be form between the resin 46 for closure and the

mould frames 48 which carried out potting on the semiconductor device 44, even if a chip mold semi-conductor be expose to an elevated temperature at the time of a reflow, it will not have say that expansion of the resin 46 for closure be restrict by the mould frame 48, and generating of the internal strain of the resin 46 for closure will be spread in the opening section 49.

[0014]

[Effect of the Invention] Since the opening section was prepared between the resin for closure of the semiconductor device by which die bond was carried out on the insulating substrate, and the mould frame which encloses the peripheral surface according to the chip mold semi-conductor concerning this invention as explained above By expansion of the resin for closure under the heating at high temperature at the time of mounting a chip mold semi-conductor on a printed circuit board not receiving a limit with a mould frame, and generating of the internal strain of the resin for closure being spread in the direction of the opening section It was able to prevent that a semiconductor device exfoliated from the polar zone of an insulating substrate.

[0015] moreover , since according to the manufacture approach of the chip mold semi-conductor concerning this invention the mould frame be fixed around the resin for closure after carry out restoration solidification of the resin for closure in the condition of having arrange the falsework and remove a falsework , while the desired opening section can be prepare with an easily and sufficient precision between the resin for closure , and a mould frame , it be effective in the ability to be able to adjust the opening section easily .

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing one example of the chip mold semi-conductor concerning this invention.

[Drawing 2] It is the A-A line sectional view of drawing 1 .

[Drawing 3] In the manufacture approach of the chip mold semi-conductor of this invention, it is the sectional view showing a manufacture process when the falsework has been arranged.

[Drawing 4] In the above-mentioned manufacture approach, it is the sectional view showing the manufacture process when removing a falsework.

[Drawing 5] It is production process drawing of the chip mold semi-conductor concerning this invention.

[Drawing 6] It is the sectional view showing other examples of the chip mold semi-conductor concerning this invention.

[Drawing 7] It is the sectional view showing an example of the conventional chip mold semi-conductor.

[Description of Notations]

20 Photograph Reflector (Chip Mold Semi-conductor)

21 Chip Mold Light Emitting Diode (Chip Mold Semi-conductor)

22 Chip Mold Photo Transistor (Chip Mold Semi-conductor)

23 Insulating Substrate

26 Light Emitting Diode Component (Semiconductor Device)

27 Photo Transistor Component (Semiconductor Device)

28a, 28b Polar zone

29a, 29b Polar zone

31 32 Translucency resin (resin for closure)

33 Mould Frame

35 Opening Section

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41550

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00			H 0 1 L 33/00	N
21/52			21/52	A
23/28			23/28	C
				D
31/02			31/02	B
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-193441

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 三浦 剛

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

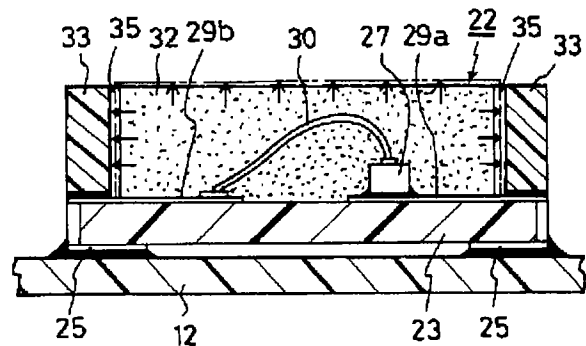
(74) 代理人 弁理士 浅川 哲

## (54) 【発明の名称】 チップ型半導体及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 チップ型半導体をプリント基板上に実装する際のリフロー等による高温加熱時において、封止用樹脂の膨張力が原因で半導体素子が絶縁基板の電極部から剥離するという問題を解決する。

【解決手段】 絶縁基板23と、その上面に形成された電極部29aにダイボンドされたフォトトランジスタ素子27と、フォトトランジスタ素子27および電極部29aにワイヤボンディングされた金属細線30を封止する透光性樹脂32と、透光性樹脂32の周囲に配置されたモールド枠33とで構成されてなるチップ型半導体において、上記透光性樹脂32とモールド枠33との間に空隙部35を設けたことを特徴とする。



23…絶縁基板

27…フォトトランジスタ素子(半導体素子)

29a, 29b…電極部

30…金属細線

32…透光性樹脂(封止用樹脂)

33…モールド枠

35…空隙部

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板と、その上面に形成された電極部にダイボンドされた半導体素子と、半導体素子および半導体素子にワイヤボンディングされた金属細線を封止する封止用樹脂と、封止用樹脂の周囲に配置されたモールド枠とで構成されてなるチップ型半導体において、上記封止用樹脂とモールド枠との間に空隙部を設けたことを特徴とするチップ型半導体。

【請求項 2】 電極部が形成された絶縁基板上に仮枠を設置すると共に半導体素子をダイボンドし、仮枠内に封止用樹脂を充填固化したのち仮枠を取り外し、この封止用樹脂の周囲にモールド枠を載置し、上記封止用樹脂との間に空隙部を設けた状態でモールド枠を絶縁基板に固着したことを特徴とするチップ型半導体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光ダイオード素子、フォトダイオード素子、フォトトランジスタ素子などの半導体素子を絶縁基板の上にダイボンドするタイプのチップ型半導体およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のチップ型半導体は、図 7 に示したように、ガラスエポキシ樹脂等からなる絶縁基板 1 と、絶縁基板 1 の上面にエッチング等によりパターン形成された一対の電極部 2 a、2 b と、一方の電極部 2 a 上に塗布した導電性の銀ペースト 9 を介してダイボンドされた半導体素子 3 と、この半導体素子 3 と他方の電極部 2 b とをワイヤボンディングした金属細線 4 と、受発光の指向性を調整すると共に外光を遮断するためのプラスチック等からなるモールド枠 5 と、半導体素子 3 及び金属細線 4 を封止するエポキシ樹脂等からなる封止用樹脂 6 と、絶縁基板 1 の下面に形成されたプリント基板用電極 8 とからなる。

【0003】 この種のチップ型半導体 10 を製造する手段としては、先ず絶縁基板 1 の電極部 2 a 上に銀ペースト 9 を塗布し、その上に半導体素子 3 を載置したのちキュア炉で銀ペースト 9 を硬化して半導体素子 3 をダイボンドする。次いで半導体素子 3 と他の電極部 2 b とをワイヤボンディングしたのち、前記半導体素子 3 と金属細線 4 の周囲に接着剤 11 を塗布し、その上にモールド枠 5 を載置したのち再びキュア炉に入れて接着剤 11 を硬化する。そして、最後にモールド枠 5 の中に封止用樹脂 6 を充填し、再びキュア炉に入れて封止用樹脂 6 を固めて完成させる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記構成からなるチップ型半導体を 10 をプリント基板 12 に実装する際、プリント基板 12 上に塗布した半田 13 の上にチップ型半導体 10 を載置した状態でリフローを通すた

め、チップ型半導体 10 が高温にさらされることになる。この時、モールド枠 5 及び封止用樹脂 6 も一緒に熱膨張するが、封止用樹脂 6 の熱膨張係数がモールド枠 5 のそれよりも大きく、また封止用樹脂 6 がモールド枠 5 に密着していることから、封止用樹脂 6 の横方向への膨張がモールド枠 5 によって制限されることになる。その結果、図 7 に示したように、封止用樹脂 6 には横方向への伸びを妨げる熱応力 F が働くことになる。一方、封止用樹脂 6 は上下方向にも膨張しようとするが、下方向への膨張が絶縁基板 1 によって制限されることから、絶縁基板 1 による制限を受けない上方向に大きく膨張することになる。このように、横方向と縦方向の膨張の違いによって封止用樹脂 6 の内部にひずみが発生すると、何の制限も受けない上方向への膨張力が原因で半導体素子 3 が絶縁基板 1 の電極部 2 a から剥離するという問題があった。

【0005】 そこで、本発明は、チップ型半導体をプリント基板上に実装する際のリフロー等による高温加熱時において、封止用樹脂の内部ひずみの発生を周辺に拡散することで半導体素子が絶縁基板の電極部から剥離するのを防止するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、絶縁基板と、その上面に形成された電極部にダイボンドされた半導体素子と、半導体素子および半導体素子にワイヤボンディングされた金属細線を封止する封止用樹脂と、封止用樹脂の周囲に配置されたモールド枠とで構成されてなるチップ型半導体において、上記封止用樹脂とモールド枠との間に空隙部を設けたことを特徴とする。

【0007】 また、請求項 2 に係る発明は、電極部が形成された絶縁基板上に仮枠を設置すると共に半導体素子をダイボンドし、仮枠内に封止用樹脂を充填固化したのち仮枠を取り外し、この封止用樹脂の周囲にモールド枠を載置し、上記封止用樹脂との間に空隙部を設けた状態でモールド枠を絶縁基板に固着したことを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面に基づいて本発明に係るチップ型半導体の実施例を詳細に説明する。図 1 は本発明をフォトリフレクタ 20 に適用した場合の斜視図、図 2 は図 1 の A-A 線断面図である。この実施例に係るフォトリフレクタ 20 は、チップ型発光ダイオード 21 と、チップ型フォトトランジスタ 22 とを一体に並設したものである。フォトリフレクタ 20 は、ガラスエポキシ樹脂等からなる絶縁基板 23 と、絶縁基板 23 の下面に形成された一対のプリント基板用電極 24、25 と、絶縁基板 23 の上面にエッチング等により形成された電極部 28 a、28 b および 29 a、29 b と、一方の電極部 28 a、29 a の上に塗布された導電性の銀ペーストを介してダイボンドされる発光ダイオード素子 2



6及びフォトトランジスタ素子27と、これら発光ダイオード素子26及びフォトトランジスタ素子27と他方の電極部28b、29bとをそれぞれワイヤボンディングした金属細線30と、発光ダイオード素子26及びフォトトランジスタ素子27を封止する透光性樹脂31、32と、透光性樹脂31、32の周りを取り囲むようにして発光ダイオード素子26及びフォトトランジスタ素子27を保護し且つ受発光の指向性を調整すると共に外光を遮断するためのプラスチック製モールド枠33とからなる。モールド枠33には透光性樹脂31、32間を仕切る中央壁34が形成されており、発光ダイオード素子26とフォトトランジスタ素子27とが相互に影響し合わないよう配慮してある。また、この実施例では透光性樹脂31、32の周囲とモールド枠33との間に一定幅の空隙部35が設けられている。この空隙部35は、各透光性樹脂31、32とモールド枠33の中央壁34との間にも設けられている。なお、絶縁基板23の側面にはスルーホール電極36が形成されている。

【0009】上述のフォトリフレクタ20は、発光ダイオードとフォトトランジスタの機能を兼ね備えた光検出素子として用いられる。チップ型発光ダイオード21のプリント基板用電極24からスルーホール電極36、電極部28a、発光ダイオード素子26及び金属細線30に電流が流れると、発光ダイオード素子26が電気エネルギーを光エネルギーに変換して発光する。そして、発光した光は反射してチップ型フォトトランジスタ22のフォトトランジスタ素子27に受光され、電気信号に増幅変換される。

【0010】このような構成からなるフォトリフレクタ20にあっては、図2に示したように、プリント基板12上に実装する際にリフロー内で高温にさらされるが、上述したように透光性樹脂31、32とモールド枠33との間に一定の空隙部35が設けてあるので、透光性樹脂31、32の横方向への膨張がモールド枠33によって制限されるといったことがなく、図2に二点鎖線で示したように、横方向に自由に膨張できる。それ結果、従来のように横方向での熱応力を受けるといったことがない。また、図2に示したように、透光性樹脂31、32は上方向にも自由に膨張できることから、熱応力による透光性樹脂31、32の内部ひずみの発生を拡散することができ、結果的に発光ダイオード素子26及びフォトトランジスタ素子27が電極部28a、29aから剥離するのを防止できることになる。なお、上記空隙部35は、透光性樹脂31、32やモールド枠33の熱膨張係数、フォトリフレクタ20の大きさ、リフロー温度等を考慮に入れて必要最小限の間隔で設定される。

【0011】次に、上記フォトリフレクタ20の製造方法を図3及び図4の概略図及び図5の工程図に基づいて説明する。なお、各部位の説明には上記実施例とは異なる符号を用いる。まず、電極部42a、42bが形成さ

れた絶縁基板41の上面に仮枠43を配置する（ステップ1）。次いで、仮枠43内において、電極部42a上に半導体素子44をダイボンダし（ステップ2）、更に金属細線45にてワイヤボンディングした後（ステップ3）、前記仮枠11内に封止用樹脂46を充填し、キュア炉に入れて封止用樹脂46を固化する（ステップ4）。

【0012】次いで、図4に示したように、仮枠43を取り外して封止用樹脂46の周囲を露出させる（ステップ5）。そして、仮枠43を取り外した絶縁基板41上に接着剤47を塗布し、その上にモールド枠48を載置したのち、キュア炉に入れてモールド枠48を固定する（ステップ6）。モールド枠48は仮枠43より内周部が少し大きめに作られており、絶縁基板41上に載置した時に封止用樹脂46の周面との間に空隙部49が形成される。なお、上記実施例では絶縁基板41上に仮枠43を設けてから半導体素子44をダイボンダした場合について説明したが、先に半導体素子44をダイボンダし、金属細線45をワイヤボンディングしてから仮枠43を設けてもよい。上述した製造方法は、上記実施例に係るフォトリフレクタ20のみならず、チップ型発光ダイオード及びチップ型フォトトランジスタを単体で製造する場合にも適用することができる。

【0013】図6は本発明の他の実施例を示したものである。この実施例に係るチップ型半導体は、仮枠を用いた上述の製造方法とは異なって、絶縁基板41上にダイボンダした半導体素子44および金属細線45の上に封止用樹脂46をポッティングし、これをキュア炉で硬化したのち、その周囲にモールド枠48を配置したものである。従って、この実施例においても、半導体素子44の上にポッティングした封止用樹脂46とモールド枠48との間に空隙部49が形成されるので、リフロー時にチップ型半導体が高温にさらされても封止用樹脂46の膨張がモールド枠48によって制限されるといったことがなく、封止用樹脂46の内部ひずみの発生が空隙部49に拡散されることになる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るチップ型半導体によれば、絶縁基板上にダイボンダされた半導体素子の封止用樹脂と、その周面を取り囲むモールド枠との間に空隙部を設けたので、チップ型半導体をプリント基板上に実装する際の高温加熱下での封止用樹脂の膨張がモールド枠によって制限を受けることがなく、封止用樹脂の内部ひずみの発生が空隙部方向へ拡散することで、半導体素子が絶縁基板の電極部から剥離するのを防止することができた。

【0015】また、本発明に係るチップ型半導体の製造方法によれば、仮枠を配置した状態で封止用樹脂を充填固化し、仮枠を取り外したのちに封止用樹脂の周りにモールド枠を固着するようにしたので、封止用樹脂とモー

5

ルド枠との間に所望の空隙部を容易且つ精度良く設けることが出来ると同時に、空隙部の調整を容易に行えるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るチップ型半導体の一実施例を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の A-A 線断面図である。

【図 3】本発明のチップ型半導体の製造方法において、仮枠を配置した時の製造過程を示す断面図である。

【図 4】上記製造方法において、仮枠を外した時の製造過程を示す断面図である。

【図 5】本発明に係るチップ型半導体の製造工程図である。

【図 6】本発明に係るチップ型半導体の他の実施例を示す断面図である。

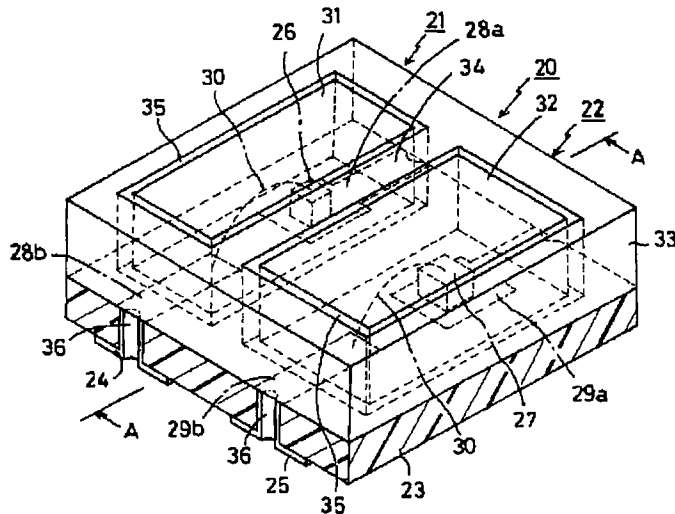
6

【図 7】従来のチップ型半導体の一例を示す断面図である。

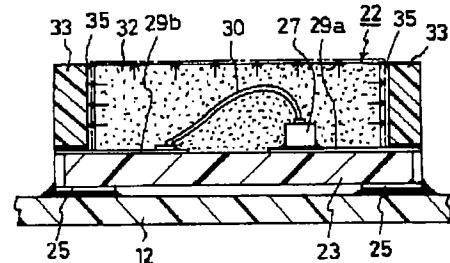
【符号の説明】

- 20 フォトリフレクタ (チップ型半導体)
- 21 チップ型発光ダイオード (チップ型半導体)
- 22 チップ型フォトランジスタ (チップ型半導体)
- 23 絶縁基板
- 26 発光ダイオード素子 (半導体素子)
- 27 フォトランジスタ素子 (半導体素子)
- 28a, 28b 電極部
- 29a, 29b 電極部
- 31, 32 透光性樹脂 (封止用樹脂)
- 33 モールド枠
- 35 空隙部

【図 1】

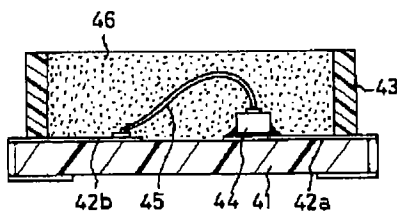


【図 2】

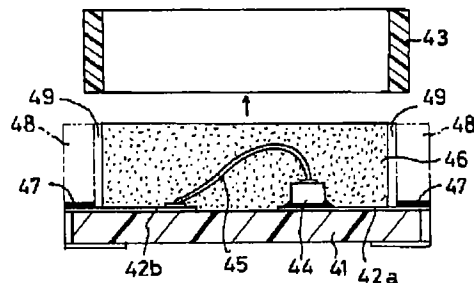


- 29...絶縁基板
- 27...フォトランジスタ素子 (半導体素子)
- 29a, 29b...電極部
- 30...金属細線
- 32...透光性樹脂 (封止用樹脂)
- 33...モールド枠
- 35...空隙部

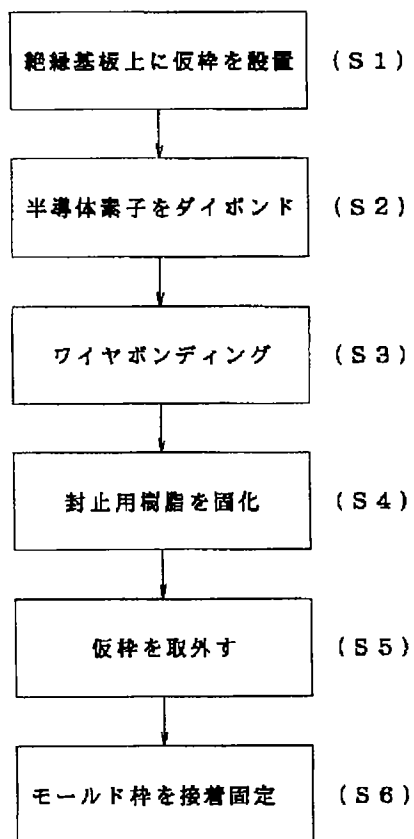
【図 3】



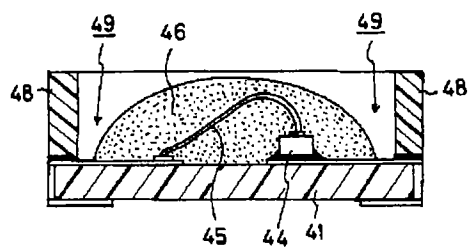
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

